



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

### Vorrichtung zum Homogenisieren von hochviskosen Fluiden

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Homogenisieren von hochviskosen Fluiden gemäss Oberbegriff von Anspruch 1 sowie Verwendungen einer derartigen Vorrichtung.

Beim Extrudieren und Spritzgiessen von Thermoplasten werden mittels statischen Mischern homogene - insbesondere  
10 thermisch homogene - Schmelzen hergestellt. Ohne besondere Massnahmen weisen Kunststoffschmelzen in Plastifiziermaschinen nach Austritt aus der Schnecke starke Temperaturunterschiede auf; bei Zugabe von Farbstoffen und/oder Additiven ist auch deren Verteilung  
15 ungleichmässig. Bei Spritzgiessmaschinen gewinnt man durch Einbau eines Mischkopfes in die Düse die nötige Homogenität der Kunststoffschmelze. (Siehe z.B. G.Schneider und R.Maurer, Österr.Kunststoff-Zeitschrift, 1985, Seiten 86-89.)

- 20 Ein Mischkopf oder Schmelzemischer besteht aus einer Hülse, in der mehrere Mischelemente angeordnet sind. Wegen der hohen Viskosität der Kunststoffschmelze wirken grosse Kräfte auf die Mischelemente sowie zwischen den Mischelementen und der Hülse. Bei einer vorteilhaften  
25 Ausführungsform des Mischkopfes liegen die Mischelemente in Form eines monolithischen (d.h. ohne Fügestellen zusammenhängenden) Gussstückes vor, das in die Hülse eingelötet ist. Ein derartiger Mischkopf weist allerdings den Nachteil auf, dass bei Extrembedingungen die

Lötverbindungen unter Umständen nicht standhalten. Solche Extrembedingungen, die bei fehlerhafter Bedienung auftreten können, sind beispielsweise: Kaltstart (mit einem Spitzendruck von rund 2000 bar), schnelles

- 5 Aufheizen, Reinigen mit offener Flamme, Abschrecken bei Glühtemperatur mit Wasser.

- Aufgabe der Erfindung ist, eine Vorrichtung zum Homogenisieren von hochviskosen Fluiden - beispielsweise einen Mischkopf oder Schmelzemischer - zu schaffen, die
- 10 bei Extrembedingungen möglichst unzerstörbar ist. Eine solche Vorrichtung soll auch gut reinigbar sein. Ferner soll die Vorrichtung nebst statischen Mischelementen gegebenenfalls auch ein Filterelement, beispielsweise ein Kammfilter, umfassen. In Anspruch 1 sind die
- 15 kennzeichnenden Merkmale aufgeführt, durch welche die erfindungsgemässe Lösung der Aufgabe gegeben ist. Dabei soll unter "monolithischem Bauteil" ein Bauteil verstanden werden, das keine Schächungen durch Fügstellen - beispielsweise Lötverbindungen - aufweist (wobei hingegen
- 20 ein Bauteil mit Schweissverbindungen monolithisch sein kann). Die im Anspruch 1 genannten Hülseanteile bestehen im Extremfall lediglich aus den flanschartigen Partien, die in diesem Fall rohrförmig ausgebildet sind.

- Die abhängigen Ansprüche 2 bis 9 beziehen sich auf
- 25 vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung. Der unabhängige Anspruch 10 bezieht sich auf Verwendungen dieser Vorrichtung.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- 30 Fig. 1      Querschnitt durch die Düse einer Spritzgiessmaschine mit Mischkopf bekannter Bauart,

- Fig. 2      erfindungsgemässer Mischkopf,
- Fig. 3      Mischelement einer erfindungsgemässen  
Vorrichtung,
- Fig. 4      zweites Ausführungsbeispiel eines  
5      erfindungsgemässen Mischelements,
- Fig. 5      Querschnitt durch Mischelement der Fig.4,
- Fig.6,7    weitere Varianten von Mischelementen,
- Fig. 8      Kammfilterelement zur erfindungsgemässen  
Vorrichtung und
- 10 Fig. 9      monolithisches Bauteil der erfindungsgemässen  
Vorrichtung mit zwei Mischelementen.

Die Düse 2 der Fig.1 zeigt folgende Komponenten: Mischkopf  
1 mit Mischelementen 11, 12 und Hülse 13; Düsenkopf 21 mit  
Düsenöffnung 22 und Bohrung 23 für den Mischkopf 1;  
15 strichpunktiert angedeutet ein Heizband 24; ferner die  
Spitze einer Extruderschnecke 3. Die Fig.2 zeigt die  
Seitenansicht eines erfindungsgemässen Mischkopfes 1, der  
nicht wie bei der bekannten Bauart eine einteilige Hülse  
13 aufweist, sondern eine mehrteilige Hülse, welche die  
20 Teile 4 und 5 umfasst. Der Teil 4 bildet zusammen mit dem  
Mischelement 11 ein monolithisches Bauteil 10. Fig.3 zeigt  
ein erstes Beispiel: Der Teil 4 ist eine flanschartige  
Partie des Bauteils 10, mit welchem dieses zwischen den  
Hülsenteilen 5 verankert wird. Er ist ringförmig und  
25 senkrecht zur Hülsenachse 15 liegend ausgebildet; er ist  
im gezeigten Beispiel in der Mitte des Mischelements 11  
angeordnet. Das Mischelement 11 ist aus Lagen 101  
gefalteter Lamellen aufgebaut, zwischen denen aufgrund der  
Faltung Kanäle liegen, die sich offen kreuzen. Durch den

strichpunktiert gezeichneten Kreis 102 ist die äussere Kontur der Stirnseite angedeutet.

Das monolithische Bauteil 10 der Fig.4 zeigt ebenfalls eine flanschartige Partie 4, die ringförmig ist und sich  
5 in der Mitte des Mischelements 11 befindet. Die Flanschpartie 4 ist aufgebrochen dargestellt, damit das Merkmal des Bauteils 10, monolithisch zu sein, sichtbar ist. Das Mischelement 11 umfasst eine Vielzahl von  
10 lagenweise angeordneten Stegen 110. Die Stege 110 benachbarter Lagen kreuzen sich; sie schliessen inbezug auf die Hülseachse 15 einen Winkel von  $45^\circ$  ein. (Dieser Winkel kann auch Werte zwischen  $10^\circ$  und  $70^\circ$  annehmen.)

Die Fig.5 zeigt als Querschnitt das Bauteil 10 der Fig.4, einen Abschnitt eines rohrförmigen Hülseanteils 5 und ein  
15 zum Bauteil 10 benachbartes Bauteil 20 mit dem Mischelement 12. Zwischen dem Hülseanteil 5 und den Stegen 110 kann ein Spalt 51 vorgesehen sein. Der äussere Durchmesser des Hülseanteils 5 und jener des Rings 4 können  
20 - anders als dargestellt - selbstverständlich auch gleich gross sein. Auf dem Ring 4 sind Nocken 45 und entsprechend im Hülseanteil 5 Aussparungen 54 vorgesehen, mittels derer eine feste Ausrichtung des Bauteils 10 gegenüber dem benachbarten Bauteil 20 vorgebar ist.

Die Bauteile 10 und Hülseanteile 5 werden lediglich  
25 zusammengesteckt (Verbindungen zwischen den Teilen aufgrund von Formschluss). Die Teile lassen sich somit einfach wieder voneinander trennen, womit auch die Forderung an die erfindungsgemässe Vorrichtung, gut reinigbar zu sein, erfüllt ist.

30 Fig.6 zeigt eine Variante des Bauteils 10, bei der das strichpunktiert angedeutete Mischelement 11' würfel- oder quaderförmig ist. Ausser den in den Figuren 3 und 4 dargestellten Mischelementtypen kommen grundsätzlich auch

andere bekannte Typen in Frage (siehe z.B. M.H.Pahl und E.Muschelknautz, Chem.-Ing.-Tech. 52, 1980, S. 285-291, insbesondere Abb.1d).

Beim Bauteil 10 der Fig.7 bilden zwei Rippen 4a und 4b die  
5 Verankerung in der Hülse. Die Stirnfläche 140 ist ein  
Kreisringsektor, der innerhalb des zentralen Winkels  $\hat{A}$   
liegt (mit Hülseachse 15 als Zentrum). Der Betrag dieses  
Winkels ist beispielsweise  $60^\circ$ . Dem Bauteil 10 lässt sich  
10 ein Hülseenteil 5 zuordnen, bestehend aus einem  
dünnwandigen Rohr 50 und zwei Teilen 51a und 51b, die auf  
den Raum zwischen den Rippen 4a und 4b passend ausgebildet  
sind.

Enthält die zu homogenisierende Schmelze Verunreinigungen  
in Form von Partikeln, so empfiehlt es sich, in der  
15 erfindungsgemässen Vorrichtung zusätzlich ein  
Filterelement vorzusehen. Ein Beispiel für ein solches  
Filterelement - nämlich ein Kammfilter 6 - ist in Fig.8  
abgebildet. Über Zuführkanäle 61 gelangt die Schmelze in  
die axialen Verteilkanäle 62 und von dort über die Kämme  
20 64 in die Sammelkanäle 63. Die Kämme 64 bilden zusammen  
mit nicht dargestellten Hülseenteilen Engpässe, durch  
welche die Schmutzpartikel in den Verteilkanälen 62  
zurückgehalten werden. Durch den Ring 65 werden die Kanäle  
62 stirnseitig abgeschlossen; die Kanäle 63 bleiben  
25 teilweise offen, sodass die Schmelze beispielsweise in  
nachgeschaltete Mischelemente weiterfliessen kann. Das  
Filterelement 6 und der Ring 4 bilden auch hier ein  
monolithisches Bauelement 60.

Fig.9 zeigt schliesslich, dass jeweils zwei benachbarte  
30 Mischelemente 11 und 12 zu einem monolithischen Bauelement  
zusammengefasst werden können. Dieses Elementepaar hat  
eine gemeinsame flanschartige Partie 4, mit der für eine  
Verankerung zwischen Hülseenteilen gesorgt wird.

Mit Vorteil werden die monolithischen Bauteile 10, 20, 30, 60 inbezug auf die Verwendung als Mischkopf oder Schmelzemischer aus einer metallischen Legierung mittels Präzisionsguss (vorzugsweise) oder auch Sinterspritzguss  
5 hergestellt. Für andere Verwendungen kann es empfehlenswert sein, diese Bauteile aus einem keramischen Material oder aber auch aus Kunststoff zu fertigen.



Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Homogenisieren von hochviskosen  
5 Fluiden mit statischen Mischelementen (11, 12) und  
gegebenenfalls mit Filterelementen (6), wobei die  
Vorrichtungselemente in einer Hülse (13) längs der  
Hülsenachse (15) angeordnet sind,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse mehrteilig  
10 ausgebildet ist, dass die Vorrichtungselemente  
monolithische Bauteile (10, 20; 60) sind und dass alle  
oder eine Mehrzahl dieser Bauteile flansch- oder  
nasenartige Partien (4; 4a, 4b) aufweisen, die  
verankernd in den Hülsenbereich zwischen Hülsenteile  
15 (4, 5; 4a, 4b, 5) eingreifen und dabei gleichzeitig  
Teile der Hülse bilden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass die flanschartige Partie (4) ringförmig und  
senkrecht zur Hülsenachse (15) liegend ausgebildet  
20 ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
dass jeweils eine flanschartige Partie (4) im  
Mittenbereich bei allen oder einzelnen der  
monolithischen Bauteile (10, 20; 60) angeordnet ist.
- 25 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch  
gekennzeichnet, dass jeweils mindestens eine Rippe  
(4a, 4b) eine nasenartige Partie bei allen oder  
einzelnen der monolithischen Bauteile (10) bildet,  
wobei die Rippe zur Hülsenachse (15) parallel  
30 verläuft.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischelemente (11, 12) eine Vielzahl von lagenweise angeordneten Stegen (110) umfassen, wobei die Stege benachbarter Lagen sich kreuzen und die Stege in bezug auf die Hülseachse (15) einen einheitlichen Winkel zwischen  $10^\circ$  und  $70^\circ$ , vorzugsweise  $45^\circ$ , einschliessen.  
5
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Vorrichtungselemente ein Kammfilter (60) ist.  
10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die monolithischen Bauteile (10, 20; 60) aus einer metallischen Legierung bestehen und durch Präzisionsguss oder Sinterspritzguss hergestellt sind.  
15
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die monolithischen Bauteile (10, 20; 60) aus keramischem Material bestehen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die monolithischen Bauteile (10, 20; 60) aus Kunststoff bestehen.  
20
10. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 als Mischkopf (1) in der Düse einer Spritzgiessmaschine oder als Schmelzemischer nach der Schnecke eines Extruders.  
25

Fig.1

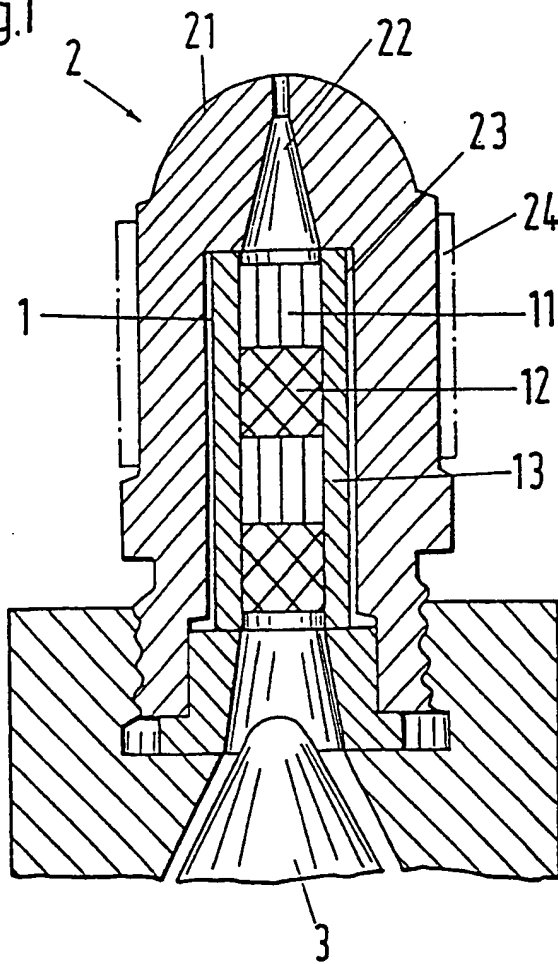


Fig.2

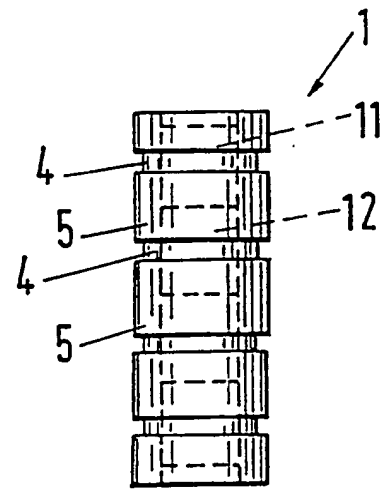


Fig.3

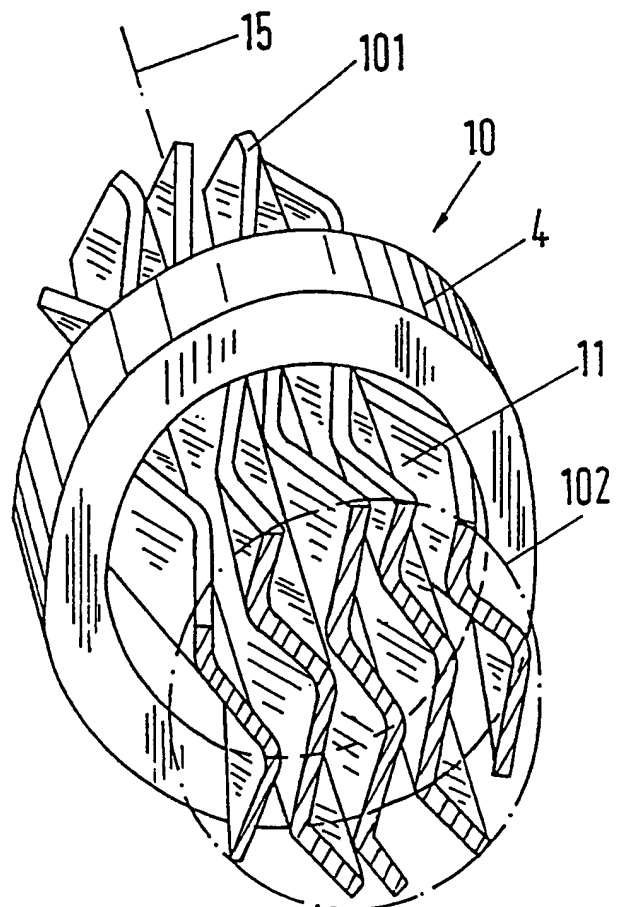


Fig.4

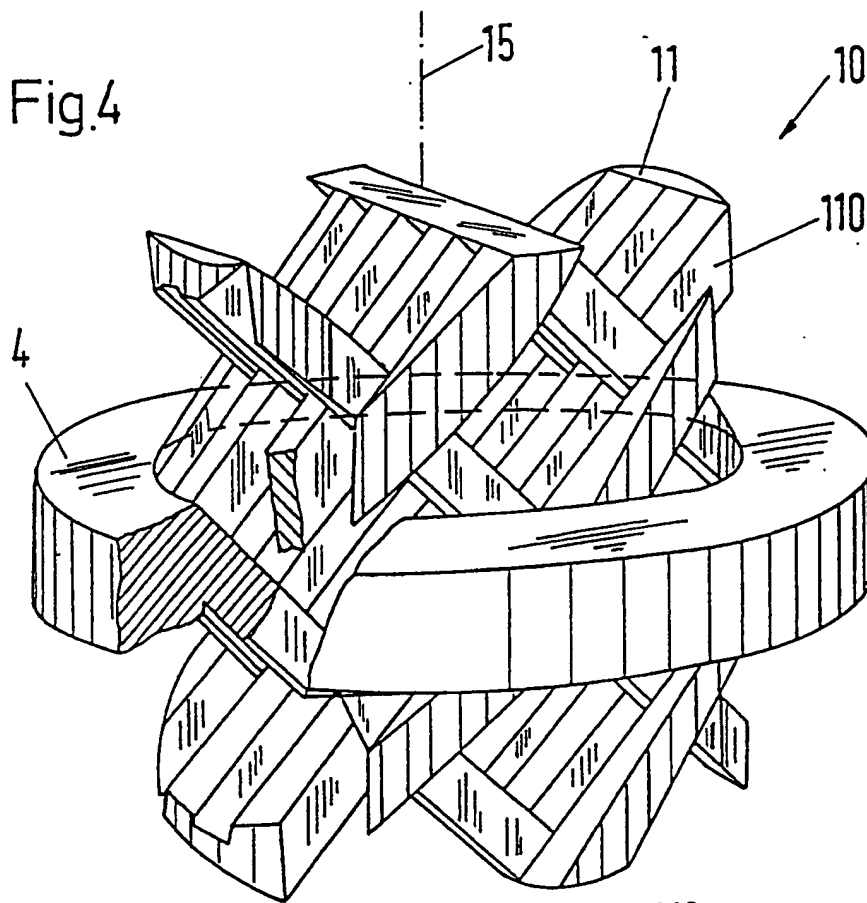


Fig.5

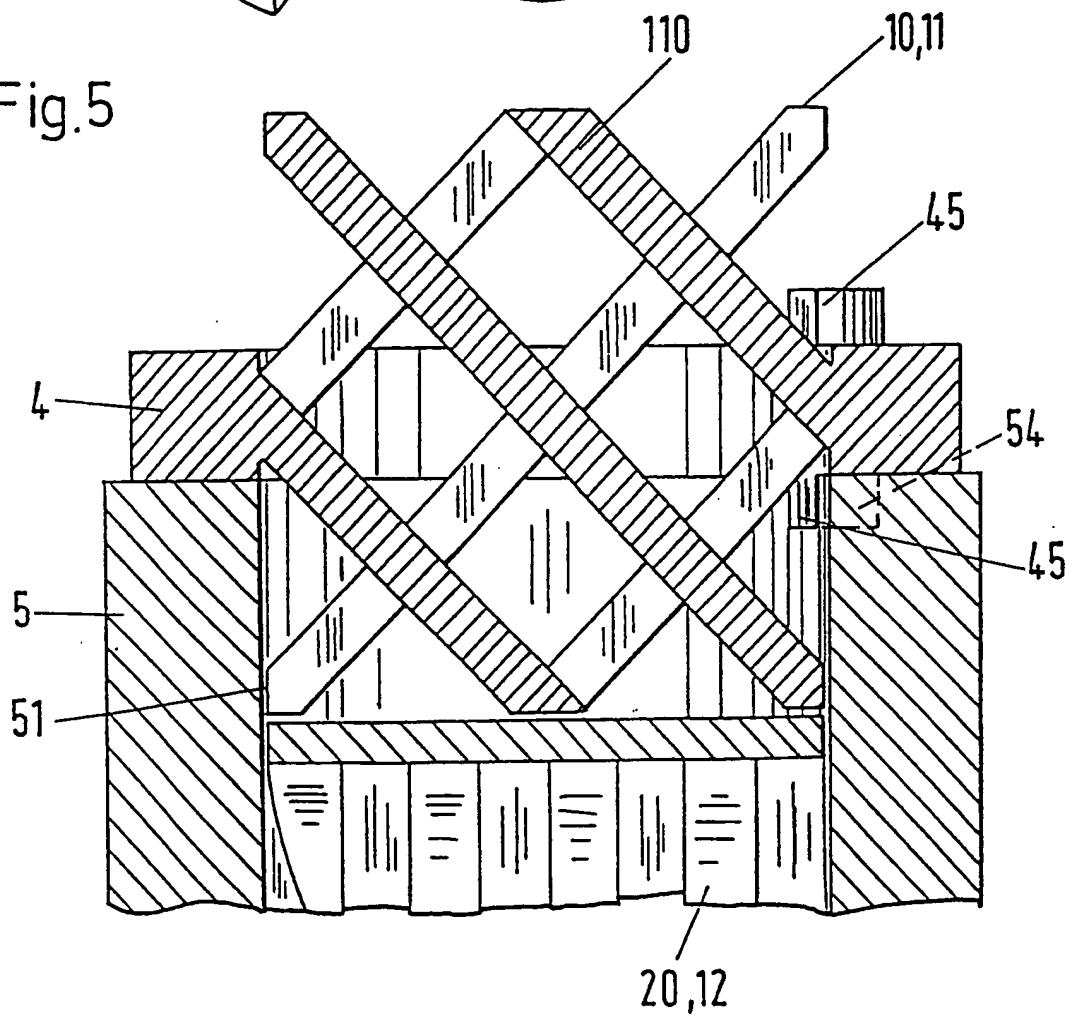


Fig.6

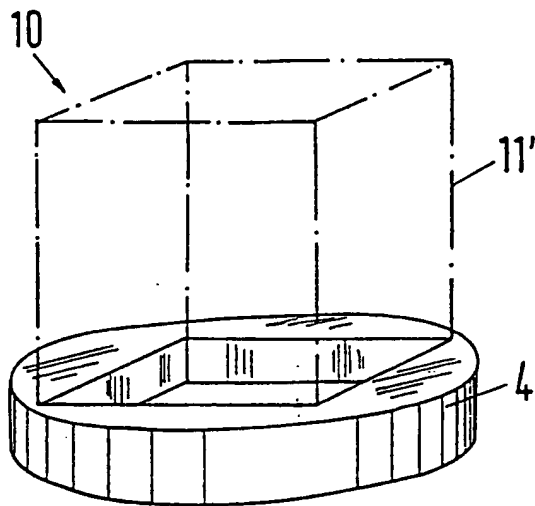


Fig.7

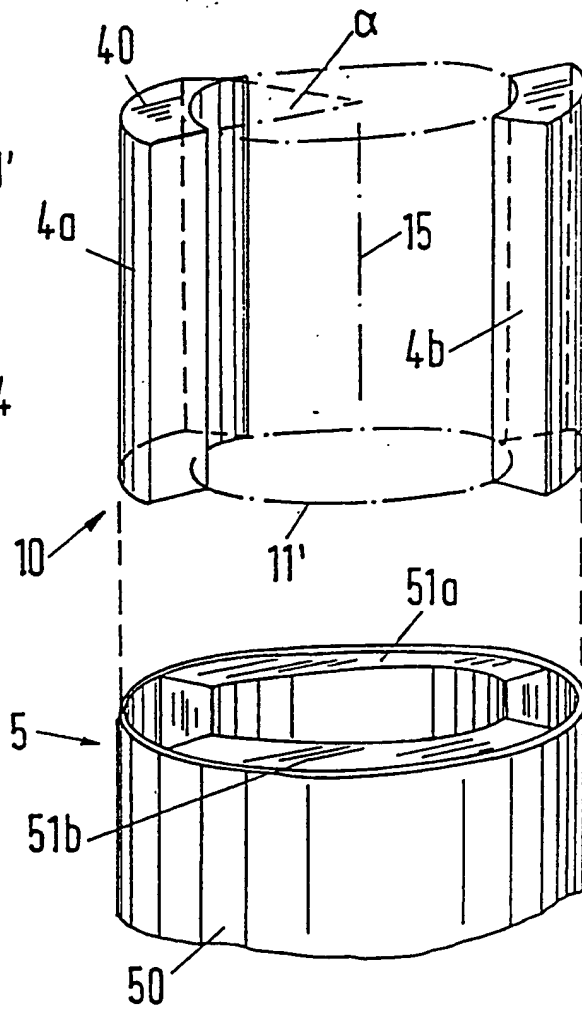


Fig.8

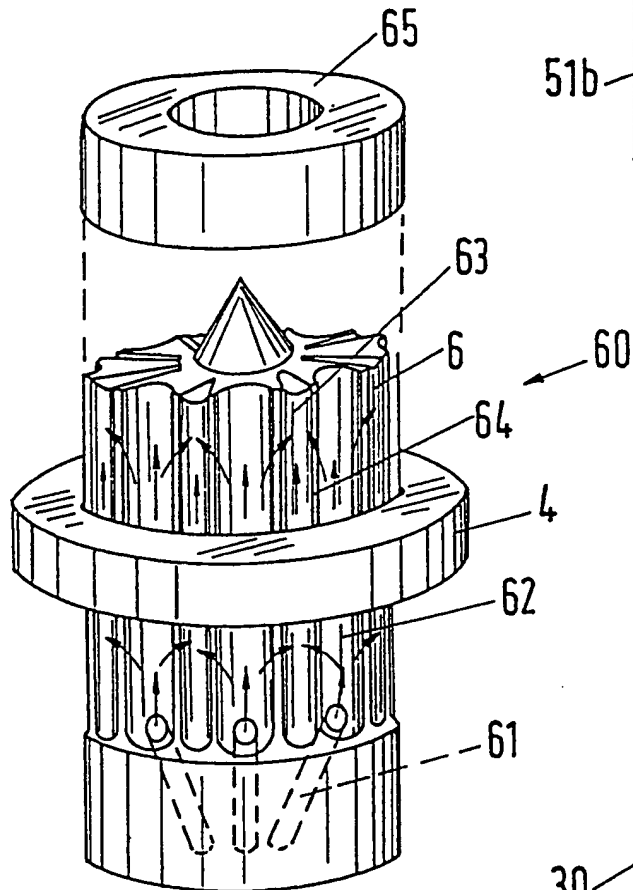
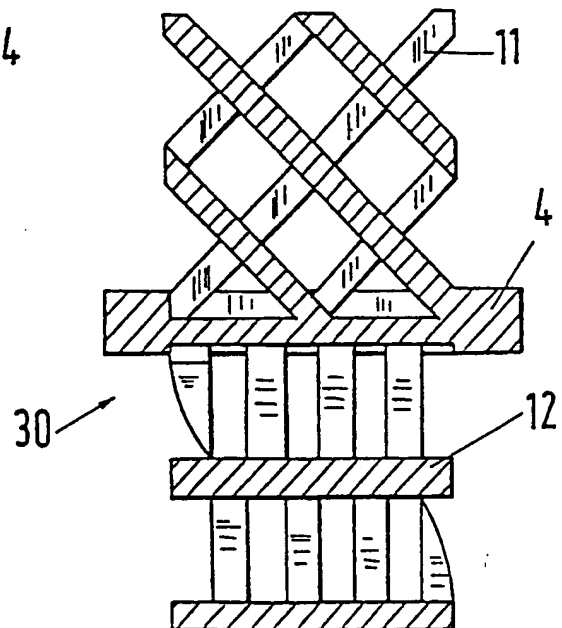


Fig.9



**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 6 B01F5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 6 B01F B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE,A,18 07 922 (TEIJIN) 12 June 1969 ---	1-3
X	FR,A,606 324 (SMITH) 11 June 1926 ---	1-3
X	US,A,4 747 697 (KOJIMA) 31 May 1988 see column 3, line 59 - column 3, line 66 ---	1,7-9
A	GB,A,2 020 987 (SULZER) 28 November 1979 ---	5
A	US,A,2 584 827 (BAILEY) 5 February 1952 ---	1,10
A	CH,A,564 966 (SAUTER) 15 August 1975 ---	
A	FR,A,1 319 212 (BARMER) 14 January 1963 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents :**

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 December 1994

Date of mailing of the international search report

28.12.94

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Peeters, S

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-1807922	12-06-69	BE-A- 723648 FR-A- 1591003 NL-A- 6815942	16-04-69 20-04-70 13-05-69
FR-A-606324		NONE	
US-A-4747697	31-05-88	JP-A- 62144738	27-06-87
GB-A-2020987	28-11-79	DE-A- 2822096 CH-A- 643467 FR-A- 2425888 JP-C- 1398454 JP-A- 54153369 JP-B- 62004169 US-A- 4201482	22-11-79 15-06-84 14-12-79 07-09-87 03-12-79 29-01-87 06-05-80
US-A-2584827		NONE	
CH-A-564966	15-08-75	AT-B- 358538 DE-A,C 2430487 FR-A,B 2261803 GB-A- 1446998 NL-A- 7502248	10-09-80 28-08-75 19-09-75 18-08-76 27-08-75
FR-A-1319212		NONE	

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 6 B01F5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 6 B01F B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE,A,18 07 922 (TEIJIN) 12. Juni 1969 ---	1-3
X	FR,A,606 324 (SMITH) 11. Juni 1926 ---	1-3
X	US,A,4 747 697 (KOJIMA) 31. Mai 1988 siehe Spalte 3, Zeile 59 - Spalte 3, Zeile 66 ---	1,7-9
A	GB,A,2 020 987 (SULZER) 28. November 1979 ---	5
A	US,A,2 584 827 (BAILEY) 5. Februar 1952 ---	1,10
A	CH,A,564 966 (SAUTER) 15. August 1975 ---	
A	FR,A,1 319 212 (BARMER) 14. Januar 1963 -----	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung getracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

'&amp;' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Dezember 1994

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28. 12. 94

 Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Peeters, S



Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-1807922	12-06-69	BE-A- 723648	16-04-69
		FR-A- 1591003	20-04-70
		NL-A- 6815942	13-05-69
-----			
FR-A-606324		KEINE	
-----			
US-A-4747697	31-05-88	JP-A- 62144738	27-06-87
-----			
GB-A-2020987	28-11-79	DE-A- 2822096	22-11-79
		CH-A- 643467	15-06-84
		FR-A- 2425888	14-12-79
		JP-C- 1398454	07-09-87
		JP-A- 54153369	03-12-79
		JP-B- 62004169	29-01-87
		US-A- 4201482	06-05-80
-----			
US-A-2584827		KEINE	
-----			
CH-A-564966	15-08-75	AT-B- 358538	10-09-80
		DE-A, C 2430487	28-08-75
		FR-A, B 2261803	19-09-75
		GB-A- 1446998	18-08-76
		NL-A- 7502248	27-08-75
-----			
FR-A-1319212		KEINE	
-----			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**